



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

03000686.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 03000686.0  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 16.01.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Tyco Electronics AMP GmbH  
Ampèrestrasse 12-14  
64625 Bensheim  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Stecker für ein Flachbandkabel

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H01R/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT SE SI SK



## Beschreibung

## Stecker für ein Flachbandkabel

- 5 Die Erfindung betrifft einen Stecker für ein Flachbandkabel gemäß Patentanspruch 1.

Flachbandkabel werden in verschiedensten technischen Bereichen, insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt.  
10 Flachbandkabel haben den Vorteil, dass eine Vielzahl von Leitungen flexibel in engsten Räumen verlegt werden können. Die Kontaktierung des Flachbandkabels erfordert Stecker, die einfach und kostengünstig herzustellen sind und trotzdem eine sichere und zuverlässige Kontaktierung des Flachbandkabels  
15 ermöglichen. Im Stand der Technik sind dazu eine Vielzahl von Steckervarianten bekannt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen verbesserten Stecker für ein Flachbandkabel bereit zu stellen.

20

Die Aufgabe der Erfindung wird durch den Stecker gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in  
25 den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße Stecker gemäß Patentanspruch 1 weist den Vorteil auf, dass der Kontaktbereich des Flachbandkabels zum einen gut gehaltert und zum anderen gut zugänglich ist. Der  
30 Vorteil wird dadurch erreicht, dass als Halteelemente Bügel vorgesehen sind, die einen Aufnahmeraum für einen Kantenbereich des Flachbandkabels begrenzen. Damit wird die Lage des Flachbandkabels sowohl in Steckrichtung als auch senkrecht dazu festgelegt. Zudem ermöglicht die Anordnung von Bügeln  
35 als Halteelemente für das Flachbandkabel einen guten Zugang zu den Leiterbahnen des Flachbandkabels.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Bügel liegt in der Ausbildung einer U-Form, wobei die Endkante des Flachbandkabels in die U-Form der Bügel eingesteckt ist. Die langen Schenkel der U-Form bilden eine Auflage- und Haltefläche für das Flachbandkabel. Der kurze Schenkel der U-Form bildet an seiner Innenseite eine Anlagefläche für die Endkante des Flachbandkabels. Durch die U-Form ist das Flachbandkabel sowohl von oben als auch von unten in den Zwischenräumen zwischen den Bügeln frei zugänglich. Auf diese Weise ist eine beidseitige Kontaktierung der Leiterbahn des Flachbandkabels möglich. Damit kann eine hohe Kontaktkraft ohne eine Beschädigung der Leiterbahn erreicht werden.

Vorzugsweise sind die Bügel in einem festgelegten Abstand von einer Oberseite des Steckergehäuses angeordnet, so dass die Zwischenräume zwischen den Bügeln sowohl von der Oberseite als auch von der Unterseite her gut zugänglich sind. Damit können relativ große Kontaktelemente zur Kontaktierung der Leiterbahn verwendet werden.

Vorzugsweise ist auf der Unterseite der Bügel in einem festgelegten Abstand eine Betätigungsfläche des Steckergehäuses angeordnet, die zur Vorspannung eines Kontaktes in Richtung auf die Leiterbahn des Flachbandleiters dient. Die Betätigungsfläche kann beispielsweise in Form einer planen oder einer geneigten Ebene ausgebildet sein. Damit wird beim Einstecken des Steckers in eine Kontaktbuchse die Kontaktkraft erhöht, mit der ein zu kontaktierendes Kontaktelement auf die Leiterbahn gedrückt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse zwei Seitenwände auf, wobei die Bügel zwischen den zwei Seitenwänden angeordnet sind und vorzugsweise nicht über die Seitenwände hinausragen. Damit ist eine Schutzvorrichtung für die Bügel gegen eine mechanische Beschädigung bereitgestellt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Stecker ein Gehäuse mit Seitenwänden auf, an denen ein elastisch biegbarer Haltearm angeformt ist. Der Haltearm ist in Richtung auf die Seitenwand elastisch federnd ausgebildet. Zudem weist der Haltearm Haltemittel auf, die zum Eingriff in ein weiteres Haltemittel eines Buchsengehäuses dienen. Vorzugsweise ist der Haltearm nahe der Kontaktseite des Steckers am Gehäuse angeformt und erstreckt sich vorzugsweise bis über die gesamte Seitenlänge des Steckers. Damit wird ein relativ langer Haltearm erhalten, der eine hohe Elastizität aufweist.

Die Bügel weisen vorzugsweise einen seitlichen Abstand voneinander auf, der im Wesentlichen einer Breite eines zu kontaktierenden Kontaktes entspricht. Zudem ist die Breite der Bügel an die Abstände der kontaktierenden Kontaktarme in der Weise angepasst, dass ein Bügel vorzugsweise eine etwas kleinere Breite als der Abstand der Kontaktelemente in der Kontaktbuchse aufweist. Somit dienen die Bügel auch zur Führung der Kontaktelemente.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Explosionsdarstellung einer Kontaktanordnung mit Flachbandkabel, Stecker, Kontaktbuchse und Kontaktelementen,
- Figur 2 eine Untersicht auf die Explosionsdarstellung der Figur 1,
- Figur 3 einen Querschnitt durch den Stecker,
- Figur 4 eine Teilansicht von oben auf den Stecker,
- Figur 5 einen Querschnitt durch eine Kontaktanordnung, bei der der Stecker in die Kontaktbuchse eingesteckt ist,
- Figur 6 eine Ansicht von oben auf die Kontaktanordnung der Figur 5, und
- Figur 7 eine Teildarstellung des Steckers von der Seite der Haltebügel.

Figur 1 zeigt die wesentlichen Teile einer Kontaktanordnung mit einem Flachbandkabel 1, mit einem Stecker 4, mit einer Kontaktbuchse 6 und mit Kontaktelementen 5. Figur 1 zeigt die einzelnen Teile der Kontaktanordnung vor der Montage und vor dem Einstecken des Steckers 4 in die Kontaktbuchse 6.

Ein Flachbandkabel 1 weist eine Vielzahl von parallel nebeneinander angeordneten Leiterbahnen 2 auf, die von einer Isolierschicht 3 umgeben sind. In einem Kontaktbereich des Flachbandkabels 1 ist die Isolierschicht 3 vorzugsweise wenigstens in Kontaktabschnitten der Leiterbahnen 2 abgetragen, so dass Kontaktfenster 7 vorzugsweise auf beiden Seiten des Flachbandkabels über den Leiterbahnen 2 vorliegen. Somit sind die Leiterbahnen 2 im Bereich der Kontaktfenster 7 von der Isolierschicht 3 befreit und für eine Kontaktierung frei zugänglich. Auf die Kontaktfenster kann verzichtet werden, wenn schneidende Kontaktelemente verwendet werden, die die Isolierschicht 3 durchdringen und einen Kontakt zu den Leiterbahnen 2 herstellen. Die Leiterbahnen 2 sind in der Isolierschicht 3 als gestrichelte Linien schematisch angedeutet.

Zur Halterung des Flachbandkabels 1 ist ein Stecker 4 vorgesehen, der einen Einschubschlitz 8 an einer Rückseite zum Einschieben des Flachbandkabels 1 aufweist. Der Stecker 4 weist auf einer Oberseite Haltelöcher 9 auf, in die zur Halterung des Flachbandkabels 1 Haltestifte eingesteckt werden. Die Haltestifte werden dabei durch das Flachbandkabel 1 in Zwischenbereichen zwischen den Leiterbahnen 2 gesteckt und anschließend fest mit dem Gehäuse 9 des Steckers 4 verbunden. Die Haltestifte bestehen beispielsweise aus Kunststoff und werden in den Haltelöchern 9 verquetscht, verschweißt oder verklebt.

Das Gehäuse 10 weist an zwei seitlichen Längsseiten jeweils einen Haltearm 11 auf. Der Haltearm 11 ist mit einem ersten Ende vorzugsweise an einer Kontaktseite des Steckers 4 am Gehäuse 10 angeformt. Zudem ist der Haltearm 11 in einem fest-



gelegten Winkel zur Seitenwand des Gehäuses 10 angeordnet und aus einem flexiblen Material gebildet. Vorzugweise ist der Haltearm 11 einstückig mit dem Gehäuse 10 aus Kunststoff gebildet. Der Haltearm 11 ist vorzugsweise bis zu der Rückseite des Steckers 4 geführt und weist an seiner Außenseite einen nach außen herausragenden Griff 12 auf. Nahe dem Griff 12 ist eine Haltenocke 13 an der Außenseite des Haltearms 11 ausgebildet. Die zwei Haltearme 11 sind identisch ausgebildet.

Figur 1 zeigt weiterhin eine Kontaktbuchse 6, die eine im Wesentlichen rechteckförmige Einschuböffnung 14 zum Einschieben des Steckers 4 aufweist. Der Querschnitt der Einschuböffnung 14 entspricht im Wesentlichen dem Querschnitt des Steckers 4, so dass der Stecker 4 vorzugsweise von allen vier Innenseiten der Kontaktbuchse 6 beim Einschieben in die Kontaktbuchse 6 geführt wird. An zwei gegenüberliegenden Seitenwänden der Kontaktbuchse 6 sind nahe der Einschuböffnung Halteausnehmungen 16 eingebracht. Die Halteausnehmungen 16 dienen bei einem eingesteckten Stecker 4 zur Aufnahme der Haltenocken 13. Dadurch wird der Stecker 4 formschlüssig an der Kontaktbuchse 6 gehalten. Weiterhin sind Kontaktelemente 5 dargestellt, die einen elektrischen Kontakt mit den Leiterbahnen 2 des Flachbandkabels 1 erhalten sollen. Die Kontaktelemente 5 bestehen aus einer Kontaktplatte 17, an der nach hinten ein Anschlussstift 18 angeformt ist. Gegenüberliegend zum Anschlussstift 18 sind an der Kontaktplatte 17 ein erster und ein zweiter Kontaktarm 19, 20 angeformt. Der erste Kontaktarm 19 erstreckt sich bis zu einem Kontaktbereich, der in Form einer Kontaktwölbung 23 ausgebildet ist.

Der zweite Kontaktarm 20 verzweigt sich in einen dritten und vierten Kontaktarm 21, 22. Der dritte Kontaktarm und der vierte Kontaktarm 21, 22 sind in einer ovalen Bogenform angeordnet, wobei sich deren Enden bis über die Kontaktwölbung 23 des ersten Kontaktarmes 19 erstrecken. Der dritte Kontaktarm 21 weist ebenfalls einen gewölbten Kontaktbereich 24 auf, der in Richtung der Kontaktwölbung 23 des ersten Kontaktarmes 19

gebogen ist und in einem festgelegten Abstand über der Kontaktwölbung 23 angeordnet ist. Der erste, der dritte und der vierte Kontaktarm 19, 21, 22 sind in einer Ebene angeordnet.

5 Figur 2 zeigt eine Explosionsdarstellung der Kontaktanordnung gemäß Figur 1 von einer Unteransicht. Dabei ist zu erkennen, dass das Flachbandkabel 1 Kontaktfenster 7 auch auf der Unterseite aufweist. Somit sind bei dem Flachbandkabel 1 die  
10 Leiterbahnen 2 im Kontaktbereich sowohl auf der Unterseite als auch auf der Oberseite für eine Kontaktierung frei zugänglich. Eine Unterseite 24 des Gehäuses 10 geht in einem Kontaktbereich in die Haltebügel 25 über. Zwischen zwei Seitenwänden 15 sind eine Vielzahl von Haltebügeln 25 angeordnet, die die gleiche Breite und jeweils den gleichen Abstand  
15 voneinander aufweisen. Die Haltebügel 25 sind vorzugsweise in einer U-Form ausgebildet und bilden einen Aufnahmeraum für eine Endkante des Flachbandkabels 1. Vorzugsweise weist die Unterseite 24 des Gehäuses 10 gemäß Figur 2 zweite Haltelöcher 28 auf, in die die Haltestifte 29 ausgehend von den Hal-  
20 telöchern 9 von der Oberseite her eingesteckt werden. An einer Rückseite der Kontaktbuchse 6 sind Schlitz 30 eingebracht. In die Schlitz 30 werden die Kontaktelemente 5 eingeschoben.

25 Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch das Gehäuse 10. Dabei ist deutlich die Form eines Haltebügels 25 zu erkennen, der U-förmig ausgebildet ist und dessen lange Schenkel Halte- und Auflageflächen für das Flachbandkabel bilden und dessen kurzer Schenkel eine Anlagefläche für das Flachbandkabel dar-  
30 stellt. Der vom Haltebügel 25 begrenzte Raum bildet eine Verlängerung eines Aufnahmeraumes 26, der für die Aufnahme des Flachbandkabels 1 im Gehäuse 10 vorgesehen ist. Die oberen langen Schenkel der Haltebügel 25 sind von oben frei zugänglich und damit sind auch die Zwischenräume zwischen den Hal-  
35 tebügeln 25 von oben frei zugänglich. Zudem sind die unteren langen Schenkel der Haltebügel 25 in einem festgelegten Abstand über einer Betätigungsfläche 27 des Gehäuses 10 ange-

ordnet. Auf diese Weise sind die Zwischenräume zwischen den Haltebügeln 25 auch von unten, d. h. von der Seite des Gehäuses 10 aus für eine Kontaktierung frei zugänglich.

- 5 Figur 4 zeigt eine Teilansicht des Gehäuses 10, bei dem deutlich die zur Seitenwand 15 des Gehäuses 10 angewinkelte Anordnung eines Haltearmes 11 erkennbar ist.

- Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch eine Kontaktanordnung, bei der das Flachbandkabel 1 in den Stecker 4 eingeschoben und über Haltestifte 29 am Stecker 4 gehalten ist. In dieser Position ist der Stecker 4 so weit in die Kontaktbuchse 6 eingeschoben, dass die freigelegten Kontaktabschnitte 30 der Leiterbahnen 2 zwischen den Kontaktbereichen des ersten und des dritten Kontaktarmes 19, 21 angeordnet sind. Gleichzeitig ist in dieser Ausführungsform der vierte Kontaktarm 22 durch die Betätigungsfläche 27 in Richtung auf das Flachbandkabel 1 vorgespannt. In dieser Position sind die Haltenocken 13 in die Halteöffnungen 16 eingerastet, wobei die Haltearme 11 von Seitenwänden des Gehäuses 10 in Richtung auf die Seitenwände des Steckers 4 gespannt sind. Ein Lösen des Steckers 4 aus der Kontaktbuchse 6 wird dadurch erreicht, dass die Haltearme 11 über die Griffe 12 nach innen gedrückt werden, und damit die Haltenocken 13 aus den Halteöffnungen 16 nach innen herausgeführt werden und anschließend ein Abziehen des Steckers 4 von der Kontaktbuchse 6 möglich ist.

- Vorzugsweise ist die Betätigungsfläche 27, wie in Figur 3 dargestellt ist, in einem geneigten Winkel zur Schieberichtung des Steckers 4 angeordnet, so dass der Abstand zwischen der Betätigungsfläche 27 und dem Flachbandkabel 1 in Richtung auf die Mitte des Steckers 4 abnimmt. Damit wird beim Einschieben des Steckers 4 in die Kontaktbuchse 6 der vierte Kontaktarm 22 in Richtung auf das Flachbandkabel 1 gedrückt. Da der vierte Kontaktarm 22 mit dem dritten Kontaktarm 21 verbunden ist, wird der dritte Kontaktarm 21 auf das Flachbandkabel 1 gedrückt. Damit wird schon beim Einschieben des

Steckers 4 ein Druck zwischen den freigelegten Kontaktstücken 30 der Leiterbahnen 2 und den dritten Kontaktarmen 21 und auch den ersten Kontaktarmen 19 erzeugt. Somit reiben die Kontaktbereiche des ersten und des dritten Kontaktarmes 19, 21 auf den Oberflächen der Kontaktstücke 30 der Leiterbahnen 2 beim Einschieben des Steckers 4 in der Kontaktbuchse 6.

Je nach Ausführungsform kann für das Vorspannen der Kontaktarme auch eine ebene Betätigungsfläche 27 verwendet werden, wobei jedoch dann der zweite Kontaktarm 22 von seinem freien Ende her nach oben ansteigend ausgebildet sein muss, damit die ebene Kontaktfläche beim Einschieben des Steckers 4 mit zunehmender Einschubtiefe den vierten Kontaktarm 22 immer mehr in Richtung auf das Flachbandkabel 1 drückt.

Aus Figur 5 ist deutlich ersichtlich, dass ein Kontaktelement 5 zwischen zwei Haltebügel 25 angeordnet ist und sowohl von der Oberseite als auch von der Unterseite her mit dem dritten Kontaktarm 21 und dem ersten Kontaktarm 19 an der Oberseite und an der Unterseite des freigelegten Kontaktbereiches einer Leiterbahn 2 anliegt. Die Kontaktelemente 5 werden dabei von den Haltebügeln 25 ausgerichtet.

Figur 6 zeigt eine Ansicht von oben auf die Kontaktanordnung gemäß Figur 5.

Figur 7 zeigt eine Teildarstellung eines Steckers 4.

## Patentansprüche

1. Stecker (4) für ein Flachbandkabel (1) mit einem Gehäuse (10), das einen Aufnahmeraum (26) für das Flachbandkabel (1) aufweist, wobei der Aufnahmeraum (26) an einer Rückseite des Steckers (4) eine Einschuböffnung (8) aufweist, wobei das Gehäuse (10) in einem Kontaktbereich Bügel (25) aufweist, wobei die Bügel (25) den Aufnahmeraum (26) begrenzen, wobei die Bügel (25) einen festgelegten Abstand voneinander aufweisen und die Bereiche zwischen den Bügeln (25) von oben oder unten frei zugänglich für eine Kontaktierung der Leiterbahnen (2) des Flachbandkabels (1) ist.
2. Stecker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bügel (25) im wesentlichen eine U-Form mit einem kurzen und zwei langen Schenkeln aufweisen, dass die langen Schenkel am Gehäuse (10) angeformt sind, dass eine Innenseite des kurzen Schenkels eine Anlagefläche für das Flachbandkabel (1) bildet, und dass Innenseiten der langen Schenkel Auflage- und Halteflächen für das Flachbandkabel (1) bilden.
3. Stecker nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bügel (25) an der Unterseite eine festgelegten Abstand vom Gehäuse (10) aufweisen.
4. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterseiten der Bügel (25) einen festgelegten Abstand zu einer Betätigungsfläche (27) des Gehäuses (10) aufweisen, dass die Betätigungsfläche (27) zum Vorspannen eines zu kontaktierenden Kontaktelementes vorgesehen ist.
5. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse zwei Seitenwände (15) aufweist, dass die Bügel (25) zwischen den zwei Seiten-

wänden (15) angeordnet sind, und dass die Bügel (25) nicht über die Seitenwände (15) hinausragen.

- 5           6. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) Seitenwände (15) aufweist, dass an wenigstens einer Seitenwand (15) ein biegbarer Haltearm (11) angeformt ist, dass der Haltearm Haltemittel (13) aufweist, mit denen der Haltearm (11) in Eingriff mit einem weiteren Haltemittel (16)
- 10           eines Buchsengehäuses (6) bringbar ist.
7. Stecker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Stecker (4) ein Flachbandkabel (1) eingeschoben ist, dass ein Kontaktbereich des Flachbandkabels (1) in den Bügeln (25) angeordnet ist,
- 15           und dass zwischen den Bügeln (25) Kontaktabschnitte (30) der Leiterbahnen (2) des Flachbandkabels (1) angeordnet sind.
- 20           8. Stecker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungsmittel (29) vorgesehen sind, mit denen das Flachbandkabel (1) am Stecker (4) gehalten ist.

EPO - Munich  
69  
16. Jan. 2003

## Zusammenfassung

Stecker für ein Flachbandkabel, Kontaktbuchse für einen Stecker und Kontaktanordnung

5

Die Erfindung betrifft einen Stecker für ein Flachbandkabel, der zur Halterung des Flachbandkabels in einem Kontaktbereich Haltebügel aufweist, die eine Endkante des Flachbandkabels halten. Die Bügel weisen einen festgelegten Abstand zueinander auf, in dem freigelegte Leiterbahnen des Flachbandkabels angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Bügel sowohl von oben als auch von unten frei zugänglich, so dass die freigelegten Kontaktstücke der Leiterbahnen von zwei Seiten kontaktiert werden können. Die Verwendung der Haltebügel ermöglicht eine sichere und präzise Halterung des Flachbandkabels. Zudem bieten die Haltebügel eine Ausrichtungshilfe für Kontaktelemente, mit denen die Leiterbahnen des Flachbandkabels kontaktiert werden.

20 Figur 2

THIS PAGE BLANK (11/15/10)

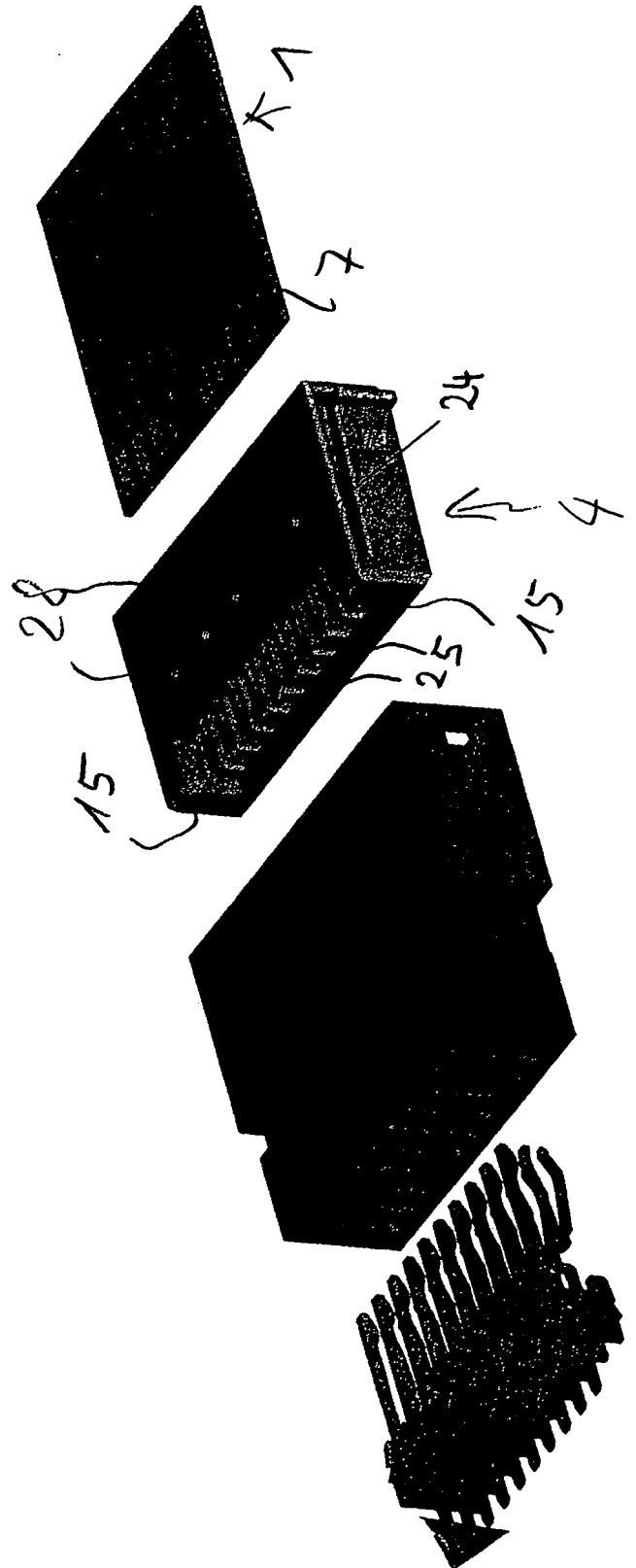
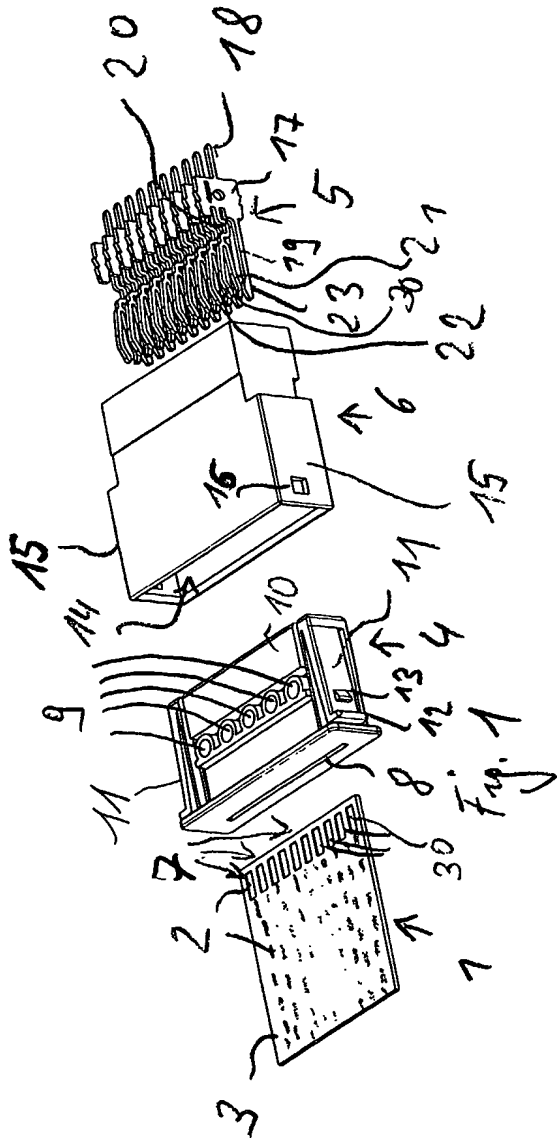


## Bezugszeichenliste

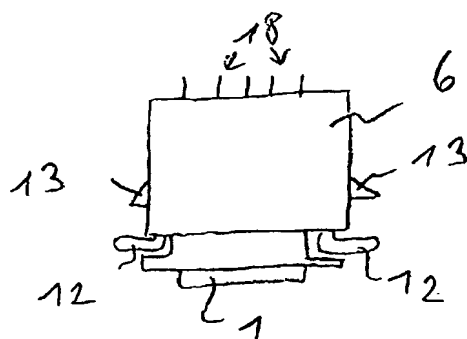
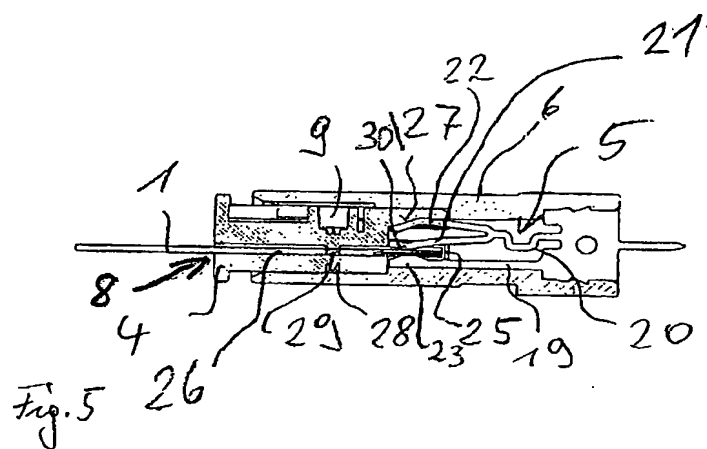
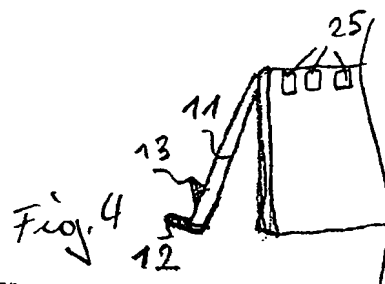
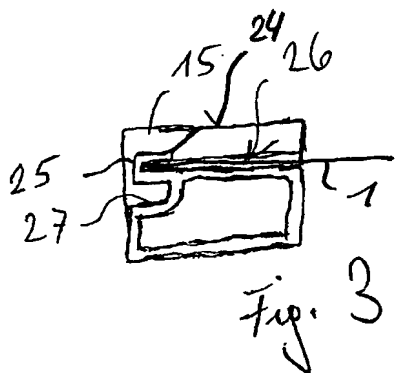
EPO - Munich  
69  
16. Jan. 2003

1	Flachbandkabel
2	Leiterbahn
3	Isolierschicht
4	Stecker
5	Kontaktelemente
6	Kontaktbuchse
7	Kontaktfenster
8	Einschubschlitz
9	Haltelöcher
10	Gehäuse
11	Haltearm
12	Griff
13	Haltenocke
14	Einschubausnehmungen
15	Seitenwand
16	Halteausnehmungen
17	Kontaktplatte
18	Anschlußstift
19	erster Kontaktarm
20	zweiter Kontaktarm
21	dritter Kontaktarm
22	vierter Kontaktarm
23	Kontaktwölbung
24	Unterseite
25	Haltebügel
26	Aufnahmeraum
27	Betätigungsfläche
28	zweites Halteloch
29	Haltestifte
30	Kontaktabschnitte

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Figur 2



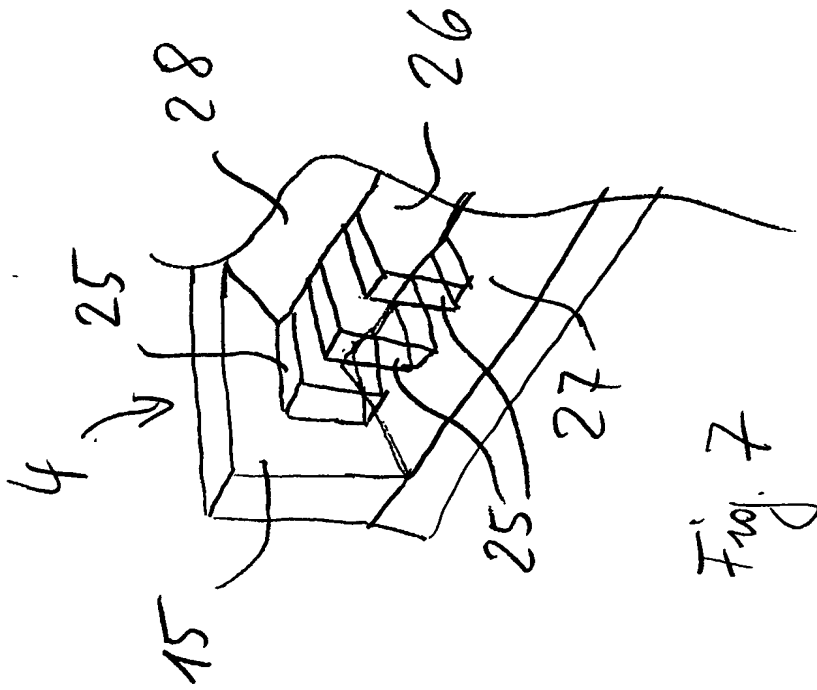


Fig. 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)